

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
12 septembre 2003 (12.09.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2003/075282 A3**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : G21C 7/20

(72) Inventeurs; et

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/000556

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : CAL-LENS, Catherine [FR/FR]; 11 rue Hector Berlioz, F-69009 LYON (FR). SEGURA, Hélène [FR/FR]; 2 Impasse Belloeuf, F-69003 LYON (FR).

(22) Date de dépôt international :  
19 février 2003 (19.02.2003)

(74) Mandataires : DOMENEGO, Bertrand etc.; CABINET LAVOIX, 2, Place d'Estienne d'Orves, F-75441 PARIS CEDEX 09 (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

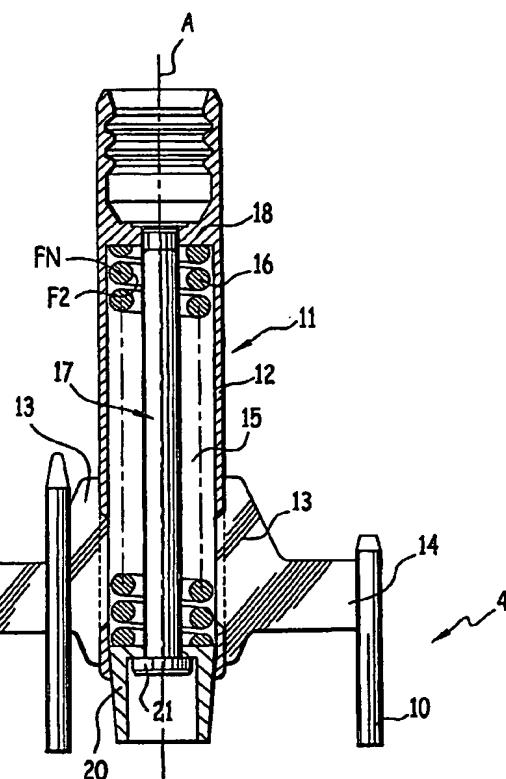
(30) Données relatives à la priorité :  
0202657 1 mars 2002 (01.03.2002) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : FRAM-ATOME ANP [FR/FR]; Tour Framatome, 1 Place de la Coupole, F-92400 COURBEVOIE (FR).

*[Suite sur la page suivante]*

(54) Title: METHOD FOR DESIGNING A SPIDER SPRING OF A BUNDLE CONTROLLING A NUCLEAR FUEL ASSEMBLY, CORRESPONDING SYSTEM, COMPUTER PROGRAMME AND PRODUCT

(54) Titre : PROCEDE DE CONCEPTION DU RESSORT D'ARaignée D'UNE GRAPPE DE CONTROLE D'UN ASSEMBLAGE DE COMBUSTIBLE NUCLEAIRE



(57) Abstract: The invention concerns a method comprising the following steps: determining the evolution of the speed of the control bundle (4) after impact of the support (11) against the upper end piece (7); determining, based on the speed determined at step a), a maximum longitudinal compression force of the spring (16); and determining, based on the maximum compression force, at least one maximum shearing stress in the spring (16).

(57) Abrégé : Procédé de conception du ressort (16) d'araignée d'une grappe de contrôle d'un assemblage de combustible nucléaire (11), comprenant les étapes de : - détermination de l'évolution de la vitesse de la grappe de contrôle (4) après impact du support (11) contre l'embout supérieur (7), - détermination, à partir de la vitesse déterminée à l'étape a), d'un effort longitudinal maximal de compression du ressort (16), et - détermination, à partir de l'effort maximal longitudinal de compression, d'au moins une contrainte maximale de cisaillement dans le ressort (16).

WO 2003/075282 A3



SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet  
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR),  
brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(88) Date de publication du rapport de recherche  
internationale:

4 mars 2004

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte  
Application No  
PCT/FR 03/00556

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G21C7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 076 995 A (CANAT JEAN-NOEL) 31 December 1991 (1991-12-31) column 3, line 7 -column 4, line 18; figures 1,2 -----	1-4
A	US 4 826 648 A (SAVARY FERNAND) 2 May 1989 (1989-05-02) column 2, line 39 -column 4, line 5; figures 1,2 -----	1-4

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

8 August 2003

22/08/2003

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jandl, F

**Best Available Copy**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/FR 03/00556

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5076995	A	31-12-1991	FR 2608306 A1 DE 3768239 D1 EP 0274311 A1	17-06-1988 04-04-1991 13-07-1988
US 4826648	A	02-05-1989	FR 2602903 A1 CA 1270965 A1 CN 87105533 A ,B DE 3768174 D1 EP 0256934 A1 JP 63047697 A ZA 8705879 A	19-02-1988 26-06-1990 24-02-1988 04-04-1991 24-02-1988 29-02-1988 29-03-1989

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D Internationale No  
PCT/FR 03/00556

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 G21C7/20

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G21C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 076 995 A (CANAT JEAN-NOEL) 31 décembre 1991 (1991-12-31) colonne 3, ligne 7 -colonne 4, ligne 18; figures 1,2 ---	1-4
A	US 4 826 648 A (SAVARY FERNAND) 2 mai 1989 (1989-05-02) colonne 2, ligne 39 -colonne 4, ligne 5; figures 1,2 ---	1-4

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité où cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

8 août 2003

22/08/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Jandl, F

Best Available Copy

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

Suite du cadre I.2

Revendications nos.: 5-8

Dans les revendications 5 et 7 aucune caractéristique technique a été précisée pour mener une recherche significative. Ces revendications ne remplissent donc pas les conditions énoncées par l'Article 6 PCT. Les revendications 6 et 8 dépendent de la revendication 5 et 7 respectivement et ne sont par conséquence pas claires non plus (Article 6 PCT).

En plus, la revendication 7 est exclue de la recherche en vue de la Règle 39.1 vi) PCT.

L'attention du déposant est attirée sur le fait que les revendications, ou des parties de revendications, ayant trait aux inventions pour lesquelles aucun rapport de recherche n'a été établi ne peuvent faire obligatoirement l'objet d'un rapport préliminaire d'examen (Règle 66.1(e) PCT). Le déposant est averti que la ligne de conduite adoptée par l'OEB agissant en qualité d'administration chargée de l'examen préliminaire international est, normalement, de ne pas procéder à un examen préliminaire sur un sujet n'ayant pas fait l'objet d'une recherche. Cette attitude restera inchangée, indépendamment du fait que les revendications aient ou n'aient pas été modifiées, soit après la réception du rapport de recherche, soit pendant une quelconque procédure sous le Chapitre II.

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°  
PCT/FR 03/00556

### Cadre I Observations – lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 1 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1.  Les revendications n°s se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:
  
2.  Les revendications n°s 5-8 se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:  
**voir feuille supplémentaire SUITE DES RENSEIGNEMENTS PCT/ISA/210**
  
3.  Les revendications n°s sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

### Cadre II Observations – lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 2 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

1.  Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
  
2.  Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.
  
3.  Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n°s
  
4.  Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n°s

Remarque quant à la réserve

- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.
- Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**Ref. Internationale No  
PCT/FR 03/00556

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5076995	A	31-12-1991	FR 2608306 A1 DE 3768239 D1 EP 0274311 A1	17-06-1988 04-04-1991 13-07-1988
US 4826648	A	02-05-1989	FR 2602903 A1 CA 1270965 A1 CN 87105533 A ,B DE 3768174 D1 EP 0256934 A1 JP 63047697 A ZA 8705879 A	19-02-1988 26-06-1990 24-02-1988 04-04-1991 24-02-1988 29-02-1988 29-03-1989